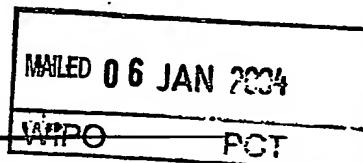


10/532241  
Rec'd PCT/PTO 22 APR 2005  
PCT/FR 03 703151

#2

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 24 OCT. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

#### DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

267/141102

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIETE  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue du Saint-Potiersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Remplir impérativement la 2ème page.

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W/190800

Réservé à l'INPI			
REMISE DES PIÈCES DATE 21/10/2002 LIEU 95 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI		0213720 31 OCT. 2002	
Vos références pour ce dossier ( facultatif ) USI 01/107			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<input checked="" type="checkbox"/> <b>NATURE DE LA DEMANDE</b>		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/> Demande divisionnaire <input type="checkbox"/>		Demande de brevet initiale <input type="checkbox"/> ou demande de certificat d'utilité initiale <input type="checkbox"/>	
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale <input type="checkbox"/>		N° Date _____ / _____ / _____ N° Date _____ / _____ / _____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE POINTAGE D'UN JET FIN DE FLUIDE, NOTAMMENT EN SOUDAGE, USINAGE, OU RECHARGEMENT LASER			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date _____ / _____ / _____ N° Pays ou organisation Date _____ / _____ / _____ N° Pays ou organisation Date _____ / _____ / _____ N°	
<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »			
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »	
Nom ou dénomination sociale USINOR			
Prénoms			
Forme Juridique Société Anonyme			
N° SIREN 1 . . . . . . . . .			
Code APE-NAF 1 . . . .			
Adresse	Rue	Immeuble "La Pacific" - La Défense 7 - 11/13 Cours Valmy	
	Code postal et ville	92800	PUTEAUX
Pays	FRANCE		
Nationalité	Française		
N° de téléphone ( facultatif )	01 41 25 91 24		
N° de télécopie ( facultatif )	01 41 25 87 54		
Adresse électronique ( facultatif )			

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUETE EN DÉLIVRANCE 2/2

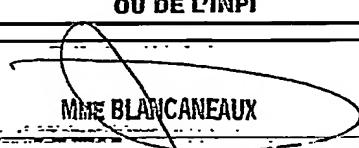
Réserve à l'INPI

REMISE DES PIÈCES  
DATE 31/10/2002  
LIEU 99

0213720

DB 540 W / 190600

N° D'ENREGISTREMENT  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

REMISSÉ DES PIÈCES DATE 31/10/2002 LIEU 99		0213720
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		USI 01/107
<b>16 MANDATAIRE</b>		
Nom		PLAISANT
Prénom		Sophie
Cabinet ou Société		DIR PI - USINOR
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		15/04/2002
Adresse	Rue	Immeuble "La Pacific" - La Défense 7 - TSA 10001
	Code postal et ville	92070 LA DEFENSE CEDEX
N° de téléphone (facultatif)		01 41 25 91 24
N° de télécopie (facultatif)		01 41 25 87 54
Adresse électronique (facultatif)		
<b>17 INVENTEUR (S)</b>		
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée
<b>18 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>19 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
<b>20 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		
Sophie PLAISANT		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  Mme BLANCANEAUX

## PROCEDE ET DISPOSITIF DE POINTAGE D'UN JET FIN DE FLUIDE, NOTAMMENT EN SOUDAGE, USINAGE, OU RECHARGEMENT LASER

5

Le domaine technique privilégié concerné par l'invention est le soudage, l'usinage ou le rechargement par faisceau LASER.

Le soudage LASER s'est particulièrement développé au cours de ces dernières années dans le domaine de l'assemblage des tôles nues ou 10 revêtues pour applications automobiles. Ce procédé fait intervenir des jets de gaz de différentes manières:

- Des buses coaxiale ou latérale par rapport au faisceau LASER permettent l'amenée de gaz sous un débit de 15 à 30l/mn. Le rôle de ce gaz est d'assurer la protection du métal liquide et de la zone solidifiée à haute 15 température, sans entraîner de perturbation du bain de fusion.
- Un autre rôle dévolu au gaz lors du soudage LASER consiste à chasser le plasma (vapeurs métalliques et gaz ionisés) produit par l'interaction entre le faisceau et la matière. Opaque au rayonnement, ce plasma peut absorber jusqu'à 70% de l'énergie du faisceau et réduire considérablement la 20 pénétration. Le contrôle du plasma permet donc de souder avec une vitesse accrue et d'obtenir une amélioration de l'aspect du cordon après soudage. Dans ce cas, le gaz est amené avec un débit élevé par l'intermédiaire d'une buse de faible diamètre, de l'ordre de quelques millimètres. Celle-ci est 25 solidaire de la tête comportant le faisceau LASER, mais déportée longitudinalement derrière celui-ci dans le sens du soudage. La buse est inclinée de façon à ce que le jet gazeux coïncide avec la zone d'interaction du faisceau.
- En outre, dans le cas de soudage LASER de tôles d'acières revêtues, le soufflage d'un fin jet gazeux par l'intermédiaire d'une buse déportée joue un rôle favorable sur le dégazage des vapeurs métalliques au sein du bain liquide, et donc sur la diminution des porosités.

L'expérience montre que le positionnement du jet de gaz par rapport à la zone d'interaction doit être précis :

---

**PROCEDE ET DISPOSITIF DE POINTAGE D'UN JET FIN  
DE FLUIDE, NOTAMMENT EN SOUDAGE, USINAGE, OU  
RECHARGEMENT LASER**

---

5

Le domaine technique privilégié concerné par l'invention est le soudage, l'usinage ou le rechargement par faisceau LASER.

Le soudage LASER s'est particulièrement développé au cours de ces dernières années dans le domaine de l'assemblage des tôles nues ou 10 revêtues pour applications automobiles. Ce procédé fait intervenir des jets de gaz de différentes manières:

- Des buses coaxiale ou latérale par rapport au faisceau LASER permettent l'amenée de gaz sous un débit de 15 à 30l/mn. Le rôle de ce gaz est d'assurer la protection du métal liquide et de la zone solidifiée à haute 15 température, sans entraîner de perturbation du bain de fusion.

- Un autre rôle dévolu au gaz lors du soudage LASER consiste à chasser le plasma (vapeurs métalliques et gaz ionisés) produit par l'interaction entre le faisceau et la matière. Opaque au rayonnement, ce plasma peut absorber jusqu'à 70% de l'énergie du faisceau et réduire considérablement la 20 pénétration. Le contrôle du plasma permet donc de souder avec une vitesse accrue et d'obtenir une amélioration de l'aspect du cordon après soudage.

Dans ce cas, le gaz est amené avec un débit élevé par l'intermédiaire d'une 25 buse de faible diamètre, de l'ordre de quelques millimètres. Celle-ci est solidaire de la tête comportant le faisceau LASER, mais déportée longitudinalement derrière celui-ci dans le sens du soudage. La buse est inclinée de façon à ce que le jet gazeux coïncide avec la zone d'interaction du faisceau.

- En outre, dans le cas de soudage LASER de tôles d'aciers revêtues, le soufflage d'un fin jet gazeux par l'intermédiaire d'une buse déportée joue un 30 rôle favorable sur le dégazage des vapeurs métalliques au sein du bain liquide, et donc sur la diminution des porosités.

L'expérience montre que le positionnement du jet de gaz par rapport à la zone d'interaction doit être précis :

- En soudage par raboutage, l'intersection de l'axe du jet de gaz doit se situer à 0,5mm au dessus de la surface de la tôle : trop proche de celle-ci, le jet de gaz perturbe l'éjection des vapeurs métalliques provenant du capillaire (« keyhole »). Trop éloigné, ce jet de gaz n'a plus d'action mécanique sur le soufflage du plasma. Le réglage du contrôle du plasma en soudage LASER est donc un point particulièrement délicat.

- En soudage LASER par recouvrement, il est possible de projeter le jet de gaz à l'arrière du bain liquide de façon à exercer une pression sur celui-ci et réduire la formation de porosités, mais la précision du positionnement de ce jet doit être meilleure qu'un millimètre.

Ainsi, ces différents exemples illustrent le fait que le positionnement ou le pointage très précis du jet gazeux de la buse déportée par rapport au faisceau est un élément déterminant pour obtenir des joints soudés LASER de qualité satisfaisante.

15 A l'heure actuelle, ce pointage est effectué par les moyens suivants :

- On insère, de manière plus ou moins stable, un fil métallique à l'intérieur de la buse, dans le but de matérialiser le jet de gaz et son point d'impact par rapport au faisceau.

- On matérialise également le jet gazeux par la fixation d'un élément très léger (fil...) à la sortie de la buse, celui-ci s'orientant en présence du jet de gaz.

- En soudage par raboutage, on a également observé que la symétrie des vagues de solidification sur le cordon donnait une indication sur le positionnement latéral de la buse par rapport à l'axe longitudinal de déplacement du faisceau LASER.

Tous ces procédés présentent cependant de sérieux inconvénients : ils sont peu précis, peu reproductibles, et dépendent beaucoup de l'opérateur. Ces difficultés ont d'ailleurs conduit de nombreux utilisateurs du soudage LASER à abandonner la méthode si avantageuse du contrôle du plasma qui a été évoquée précédemment.

Bien que les points qui ont été exposés concernent le soudage LASER, d'autres techniques utilisant des jets fins de fluides (liquides, gaz, fluides contenant éventuellement de fines particules), nécessitent également un

- En soudage par raboutage, l'intersection de l'axe du jet de gaz doit se situer à 0,5mm au dessus de la surface de la tôle : trop proche de celle-ci, le jet de gaz perturbe l'éjection des vapeurs métalliques provenant du capillaire (« keyhole »). Trop éloigné, ce jet de gaz n'a plus d'action mécanique sur le soufflage du plasma. Le réglage du contrôle du plasma en soudage LASER est donc un point particulièrement délicat.
- En soudage LASER par recouvrement, il est possible de projeter le jet de gaz à l'arrière du bain liquide de façon à exercer une pression sur celui-ci et réduire la formation de porosités, mais la précision du positionnement de ce jet doit être meilleure qu'un millimètre.

10 Ainsi, ces différents exemples illustrent le fait que le positionnement ou le pointage très précis du jet gazeux de la buse déportée par rapport au faisceau est un élément déterminant pour obtenir des joints soudés LASER de qualité satisfaisante.

15 A l'heure actuelle, ce pointage est effectué par les moyens suivants :

- On insère, de manière plus ou moins stable, un fil métallique à l'intérieur de la buse, dans le but de matérialiser le jet de gaz et son point d'impact par rapport au faisceau.
- On matérialise également le jet gazeux par la fixation d'un élément très léger (fil...) à la sortie de la buse, celui-ci s'orientant en présence du jet de gaz.
- En soudage par raboutage, on a également observé que la symétrie des vagues de solidification sur le cordon donnait une indication sur le positionnement latéral de la buse par rapport à l'axe longitudinal de déplacement du faisceau LASER.

20 Tous ces procédés présentent cependant de sérieux inconvénients : ils sont peu précis, peu reproductibles, et dépendent beaucoup de l'opérateur. Ces difficultés ont d'ailleurs conduit de nombreux utilisateurs du soudage LASER à abandonner la méthode si avantageuse du contrôle du plasma qui a été évoquée précédemment.

25 Bien que les points qui ont été exposés concernent le soudage LASER, d'autres techniques utilisant des jets fins de fluides (liquides, gaz, fluides contenant éventuellement de fines particules), nécessitent également un

pointage précis de l'impact du jet : on citera par exemple certains procédés de soudage sous gaz, d'usinage (perçage, découpe), de traitements de surface, notamment de rechargement.

La présente invention a pour but de résoudre les problèmes évoqués précédemment. En particulier, elle permet de visualiser de manière précise et reproductible l'impact d'un jet fin de fluide, sur une zone ou un objet lors d'une opération de soudage, d'usinage, de rechargement, notamment par faisceau LASER.

Avec ces objectifs en vue, l'invention a pour objet un procédé de pointage d'un jet fin de fluide sur une zone ou un objet, ce jet étant émis à partir d'une buse de soufflage comportant un canal d'éjection comprenant une partie terminale de section sensiblement circulaire, une source lumineuse disposée dans l'axe du canal d'éjection en amont de la buse dans le sens de l'écoulement du flux du fluide, générant un faisceau lumineux non divergent, mono ou poly-chromatique, dont au moins une longueur d'onde est comprise entre 400 et 760 nanomètres, coaxial au canal d'éjection et se propageant à l'intérieur du canal dans le sens d'écoulement du fluide, selon lequel, l'écoulement du fluide étant momentanément interrompu, en déplaçant relativement l'objet ou la zone ou le faisceau lumineux, on pointe le faisceau lumineux sur l'objet ou la zone et on envoie le jet fin de fluide sur la zone ou l'objet.

Préférentiellement, le diamètre de la partie terminale du canal d'éjection est inférieur ou égal à 5mm.

Selon une caractéristique de l'invention, le fluide est un gaz.

25 Selon une autre caractéristique, le fluide contient de fines particules.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en œuvre du procédé conforme à l'invention, comprenant une buse de soufflage d'un fluide comportant un canal d'éjection comprenant une partie terminale de section sensiblement circulaire, une source lumineuse disposée dans l'axe du canal d'éjection en amont de la buse dans le sens de l'écoulement du flux du fluide, générant un faisceau lumineux non divergent mono ou poly-chromatique, dont au moins une longueur d'onde est comprise entre 400 et 760 nanomètres, coaxial au canal d'éjection et se propageant à l'intérieur du

pointage précis de l'impact du jet : on citera par exemple certains procédés de soudage sous gaz, d'usinage (perçage, découpe), de traitements de surface, notamment de rechargement.

La présente invention a pour but de résoudre les problèmes évoqués précédemment. En particulier, elle permet de visualiser de manière précise et reproductible l'impact d'un jet fin de fluide, sur une zone ou un objet lors d'une opération de soudage, d'usinage, de rechargement, notamment par faisceau LASER.

Avec ces objectifs en vue, l'invention a pour objet un procédé de pointage d'un jet fin de fluide sur une zone ou un objet, ce jet étant émis à partir d'une buse de soufflage comportant un canal d'éjection comprenant une partie terminale de section sensiblement circulaire, une source lumineuse disposée dans l'axe du canal d'éjection en amont de la buse dans le sens de l'écoulement du flux du fluide, générant un faisceau lumineux non divergent mono ou poly-chromatique, dont au moins une longueur d'onde est comprise entre 400 et 760 nanomètres, coaxial au canal d'éjection et se propageant à l'intérieur du canal dans le sens d'écoulement du fluide, selon lequel, l'écoulement du fluide étant momentanément interrompu, en déplaçant relativement l'objet ou la zone ou le faisceau lumineux, on pointe le faisceau lumineux sur l'objet ou la zone et on envoie le jet fin de fluide sur la zone ou l'objet.

Préférentiellement, le diamètre de la partie terminale du canal d'éjection est inférieur ou égal à 5mm.

Selon une caractéristique de l'invention, le fluide est un gaz.

25 Selon une autre caractéristique, le fluide contient de fines particules.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en œuvre du procédé conforme à l'invention, comprenant une buse de soufflage d'un fluide comportant un canal d'éjection comprenant une partie terminale de section sensiblement circulaire, une source lumineuse disposée dans l'axe du

30 canal d'éjection en amont de la buse dans le sens de l'écoulement du flux du fluide, générant un faisceau lumineux non divergent mono ou poly-chromatique, dont au moins une longueur d'onde est comprise entre 400 et 760 nanomètres, coaxial au canal d'éjection et se propageant à l'intérieur du

canal dans le sens d'écoulement dudit fluide, ainsi que des moyens d'alimentation en fluide de la dite buse.

Le dispositif selon l'invention peut présenter avantageusement une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, seules ou en combinaison :

- 5 - La source du faisceau lumineux est une source LASER
- La source lumineuse est isolée du jet de fluide par une séparation étanche
- La longueur de la partie terminale du canal d'éjection du fluide est supérieure ou égale à cinq fois le diamètre de la partie terminale du canal d'éjection

- 10 - Le dispositif comporte un moyen d'alignement pour assurer la coaxialité du jet de fluide et du flux lumineux.

L'invention a également pour objet une installation de soudage, d'usinage ou de rechargement, comprenant au moins un dispositif de pointage conforme à l'invention.

- 15 Préférentiellement, la tête de soudage, d'usinage ou de rechargement de cette installation de soudage, d'usinage ou de rechargement, est reliée solidairement à un berceau sur lequel est monté au moins un dispositif conforme à l'invention, le berceau étant orientable en rotation ou en translation de manière à pointer précisément le jet de fluide.

- 20 Selon une caractéristique préférée de l'invention, le soudage, l'usinage ou le rechargement est effectué par faisceau LASER.

L'invention va maintenant être décrite de façon plus précise, mais non limitative, au vu de la figure 1 annexée qui présente schématiquement une buse de soufflage munie d'un dispositif selon l'invention. Le dispositif comprend deux parties :

- Un ensemble 1 comportant l'arrivée du flux de fluide
- Un ensemble 2 comportant une source lumineuse 3.

Le rayonnement émis par la source destiné à être visible par un opérateur est situé au moins partiellement dans le domaine spectral allant de 400 à 30 760 nm. Afin d'obtenir un pointage précis sur des objets situés à différentes distances, le faisceau lumineux est non divergent, ceci étant obtenu par exemple à l'aide d'une lentille appropriée connue en elle-même.

On utilise avec profit comme source lumineuse une diode LASER, afin

canal dans le sens d'écoulement dudit fluide, ainsi que des moyens d'alimentation en fluide de la dite buse.

Le dispositif selon l'invention peut présenter avantageusement une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, seules ou en combinaison :

- 5 - La source du faisceau lumineux est une source LASER
- La source lumineuse est isolée du jet de fluide par une séparation étanche
- La longueur de la partie terminale du canal d'éjection du fluide est supérieure ou égale à cinq fois le diamètre de la partie terminale du canal d'éjection

- 10 - Le dispositif comporte un moyen d'alignement pour assurer la coaxialité du jet de fluide et du flux lumineux.

L'invention a également pour objet une installation de soudage, d'usinage ou de rechargement, comprenant au moins un dispositif de pointage conforme à l'invention.

- 15 Préférentiellement, la tête de soudage, d'usinage ou de rechargement de cette installation de soudage, d'usinage ou de rechargement, est reliée solidairement à un berceau sur lequel est monté au moins un dispositif conforme à l'invention, le berceau étant orientable en rotation ou en translation de manière à pointer précisément le jet de fluide.

- 20 Selon une caractéristique préférée de l'invention, le soudage, l'usinage ou le rechargement est effectué par faisceau LASER.

- L'invention va maintenant être décrite de façon plus précise, mais non limitative, au vu de la figure 1 annexée qui présente schématiquement une buse de soufflage munie d'un dispositif selon l'invention. Le dispositif
- 25 comprend deux parties :

- Un ensemble 1 comportant l'arrivée du flux de fluide

- Un ensemble 2 comportant une source lumineuse 3.

Le rayonnement émis par la source destiné à être visible par un opérateur est situé au moins partiellement dans le domaine spectral allant de 400 à

- 30 760 nm. Afin d'obtenir un pointage précis sur des objets situés à différentes distances, le faisceau lumineux est non divergent, ceci étant obtenu par exemple à l'aide d'une lentille appropriée connue en elle-même.

On utilise avec profit comme source lumineuse une diode LASER, afin

d'obtenir un faisceau très ponctuel avec une bonne visibilité sur une grande profondeur de champ.

L'arrivée du fluide dans l'ensemble 1 se fait par l'intermédiaire du conduit 4. Ce fluide peut être gazeux, liquide, ou composé de plusieurs phases, tel que par exemple de fines particules solides en suspension dans un fluide. Un canal d'éjection 10 oriente ensuite le jet de fluide. Le diamètre de la partie terminale 11, sensiblement circulaire, du canal d'éjection est préférentiellement inférieur ou égal à 5 millimètres pour obtenir une précision accrue de pointage. La longueur de la partie terminale du canal d'éjection, c'est-à-dire la longueur de la partie où la circulation de fluide se fait coaxialement au faisceau lumineux, et dans le même sens que celui-ci, est préférentiellement supérieure à 5 fois son diamètre afin d'assurer la stabilité du jet de fluide en minimisant les turbulences.

Les ensembles 1 et 2 sont solidarisés par un moyen mécanique approprié connu en lui-même. Un moyen de réglage isostatique assure une parfaite coaxialité des faisceaux gazeux et lumineux. A cet effet, le dispositif peut comprendre, comme l'indique la figure 1, des plots 6 et 7 afin d'assurer que les ensembles 1 et 2 sont alignés coaxialement de façon parfaite et reproductible.

Dans le cas où l'on souhaite assurer une étanchéité entre la source 3 et le fluide, on dispose une séparation étanche 8 optiquement transparente au flux lumineux issu de la source. Cette séparation repose sur un siège usiné dans l'ensemble 1 ou l'ensemble 2. Un joint torique 9 assure par exemple l'étanchéité.

Dans le cas où le dispositif décrit est utilisé pour pointer un faisceau de fluide, notamment de gaz, lors d'une opération de soudage, d'usinage ou de rechargement, l'ensemble du dispositif de pointage décrit ci-dessus est avantageusement monté sur un berceau (connu en lui-même, non représenté sur la figure 1) relié solidairement à la tête de soudage, d'usinage ou de rechargement. Ce berceau est orientable en translation et en rotation de façon à ajuster aisément et de manière précise l'orientation du faisceau lumineux et du flux gazeux.

Dans un premier temps, on oriente approximativement le faisceau lumineux

d'obtenir un faisceau très penetral avec une bonne visibilité sur une grande profondeur de champ.

L'arrivée du fluide dans l'ensemble 1 se fait par l'intermédiaire du conduit 4. Ce fluide peut être gazeux, liquide, ou composé de plusieurs phases, tel que 5 par exemple de fines particules solides en suspension dans un fluide. Un canal d'éjection 10 oriente ensuite le jet de fluide. Le diamètre de la partie terminale 11, sensiblement circulaire, du canal d'éjection est préférentiellement inférieur ou égal à 5 millimètres pour obtenir une précision accrue de pointage. La longueur de la partie terminale du canal d'éjection, 10 c'est-à-dire la longueur de la partie où la circulation de fluide se fait coaxialement au faisceau lumineux, et dans le même sens que celui-ci, est préférentiellement supérieure à 5 fois son diamètre afin d'assurer la stabilité du jet de fluide en minimisant les turbulences.

Les ensembles 1 et 2 sont solidarisés par un moyen mécanique approprié 15 connu en lui-même. Un moyen de réglage isostatique assure une parfaite coaxialité des faisceaux gazeux et lumineux. A cet effet, le dispositif peut comprendre, comme l'indique la figure 1, des plots 6 et 7 afin d'assurer que les ensembles 1 et 2 sont alignés coaxialement de façon parfaite et 20 reproductible.

25 Dans le cas où l'on souhaite assurer une étanchéité entre la source 3 et le fluide, on dispose une séparation étanche et optiquement transparente au flux lumineux issu de la source. Cette séparation repose sur un siège usiné dans l'ensemble 1 ou l'ensemble 2. Un joint torique 9 assure par exemple l'étanchéité.

30 Dans le cas où le dispositif décrit est utilisé pour pointer un faisceau de fluide, notamment de gaz, lors d'une opération de soudage, d'usinage ou de rechargement, l'ensemble du dispositif de pointage décrit ci-dessus est avantageusement monté sur un berceau (connu en lui-même, non représenté sur la figure 1) relié solidairement à la tête de soudage, d'usinage ou de rechargement. Ce berceau est orientable en translation et en rotation de façon à ajuster aisément et de manière précise l'orientation du faisceau lumineux et du flux gazeux.

Dans un premier temps, on oriente approximativement le faisceau lumineux

provenant de la source en direction de la zone ou de l'objet cible du jet de fluide, l'écoulement du fluide étant à ce moment interrompu. Au moyen de réglages plus fins de la translation ou de la rotation du berceau-support de l'installation de pointage ou bien du déplacement de l'objet cible, on pointe très exactement le faisceau lumineux sur la zone ou l'objet cible. On déclenche ensuite l'éjection du fluide, dont le jet fin se trouve ainsi exactement ciblé sur la zone ou l'objet.

L'invention présente un certain nombre d'avantages : permettant une pré-visualisation de l'impact d'un jet de fluide très fin, le procédé et l'installation de pointage évitent de mettre en œuvre des jets à grand débit de gaz parfois coûteux, et dont l'impact peut perturber certains procédés. L'intégration de la source lumineuse au sein même de la buse de fluide assure une grande précision de pointage, et, dans le cas du soudage, une protection de cette même source en cas de pollutions par des vapeurs métalliques. Grâce à cette précision de pointage, une réduction sensible des défauts et une augmentation du rendement des installations de soudage, d'usinage ou de rechargement, peuvent être obtenus.

provenant de la source en direction de la zone ou de l'objet cible du jet de fluide, l'écoulement du fluide étant à ce moment interrompu. Au moyen de réglages plus fins de la translation ou de la rotation du berceau-support de l'installation de pointage ou bien du déplacement de l'objet cible, on pointe 5 très exactement le faisceau lumineux sur la zone ou l'objet cible. On déclenche ensuite l'éjection du fluide, dont le jet fin se trouve ainsi exactement ciblé sur la zone ou l'objet.

L'invention présente un certain nombre d'avantages : permettant une pré-visualisation de l'impact d'un jet de fluide très fin, le procédé et l'installation 10 de pointage évitent de mettre en œuvre des jets à grand débit de gaz parfois coûteux, et dont l'impact peut perturber certains procédés. L'intégration de la source lumineuse au sein même de la buse de fluide assure une grande précision de pointage, et, dans le cas du soudage, une protection de cette même source en cas de pollutions par des vapeurs métalliques. Grâce à 15 cette précision de pointage, une réduction sensible des défauts et une augmentation du rendement des installations de soudage, d'usinage ou de rechargement, peuvent être obtenus.

## REVENDICATIONS

- 5 1. Procédé de pointage d'un jet fin de fluide sur une zone ou un objet, ledit jet étant émis à partir d'une buse de soufflage (5), la dite buse comportant un canal d'éjection (10) comprenant une partie terminale (11) de section sensiblement circulaire, une source lumineuse (3) disposée dans l'axe du canal d'éjection (10) en amont de la dite buse (5) dans le sens de l'écoulement du flux dudit fluide, générant un faisceau lumineux non divergent mono ou poly-chromatique, dont au moins une longueur d'onde est comprise entre 400 et 760 nanomètres, coaxial au canal d'éjection (10) et se propageant à l'intérieur dudit canal dans le sens d'écoulement dudit fluide, selon lequel, l'écoulement dudit fluide étant momentanément interrompu, en déplaçant relativement le dit objet ou la dite zone ou le dit faisceau lumineux, on pointe le dit faisceau lumineux sur ledit objet ou la dite zone et on envoie le dit jet fin de fluide sur la dite zone ou le dit objet.
- 10 2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le diamètre de la partie terminale (11) du canal d'éjection (10) est inférieur ou égal à 5mm.
- 15 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le fluide est un gaz.
- 20 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que le fluide contient de fines particules.
- 25 5. Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu'il comprend une buse de soufflage (5) d'un fluide, la dite buse comportant un canal d'éjection (10) comprenant une partie terminale (11) de section sensiblement circulaire, une source lumineuse (3) disposée dans l'axe du canal d'éjection (10) en

## REVENDICATIONS

5 1. Procédé de pointage d'un jet fin de fluide sur une zone ou un objet, ledit jet étant émis à partir d'une buse de soufflage (5), la dite buse comportant un canal d'éjection (10) comprenant une partie terminale (11) de section sensiblement circulaire, une source lumineuse (3) disposée dans l'axe du canal d'éjection (10) en amont de la dite buse (5) dans le sens de l'écoulement du flux dudit fluide, générant un faisceau lumineux non divergent mono ou poly-chromatique, dont au moins une longueur d'onde est comprise entre 400 et 760 nanomètres, coaxial au canal d'éjection (10) et se propageant à l'intérieur dudit canal dans le sens d'écoulement dudit fluide, selon lequel, l'écoulement dudit fluide étant momentanément interrompu, en déplaçant relativement le dit objet ou la dite zone ou le dit faisceau lumineux, on pointe le dit faisceau lumineux sur ledit objet ou la dite zone et on envoie le dit jet fin de fluide sur la dite zone ou le dit objet.

10 2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le diamètre de la partie terminale (11) du canal d'éjection (10) est inférieur ou égal à 5mm.

15 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le fluide est un gaz.

20 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que le fluide contient de fines particules.

25 5. Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu'il comprend une buse de soufflage (5) d'un fluide, la dite buse comportant un canal d'éjection (10) comprenant une partie terminale (11) de section sensiblement circulaire, une source lumineuse (3) disposée dans l'axe du canal d'éjection (10) en

amont de la dite buse (5) dans le sens de l'écoulement du flux dudit fluide, générant un faisceau lumineux non divergent mono ou poly-chromatique, dont au moins une longueur d'onde est comprise entre 400 et 760 nanomètres, coaxial au canal d'éjection (10) et se propageant à l'intérieur dudit canal dans le sens d'écoulement dudit fluide,

- des moyens d'alimentation en fluide de la dite buse.

10 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la source (3) dudit faisceau lumineux est une source LASER.

15 7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que la source lumineuse (3) est isolée dudit jet de fluide par une séparation étanche (8).

20 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 7 caractérisé en ce que la longueur de la partie terminale du canal d'éjection (10) du fluide est supérieure ou égale à cinq fois le diamètre de la partie terminale (11) du canal d'éjection (10).

25 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 8 caractérisé en ce qu'il comporte un moyen d'alignement (6) pour assurer la coaxialité dudit jet de fluide et dudit flux lumineux.

30 10. Installation de soudage, d'usinage ou de rechargement, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 9.

35 11. Installation de soudage, d'usinage ou de rechargement, caractérisée en ce que la tête de soudage, d'usinage ou de rechargement, est reliée solidairement à un berceau sur lequel est monté au moins un dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, ledit berceau étant orientable en rotation ou en translation de manière à pointer précisément le dit jet de fluide.

amont de la dite buse (5) dans le sens de l'écoulement du flux dudit fluide, générant un faisceau lumineux non divergent mono ou poly-chromatique, dont au moins une longueur d'onde est comprise entre 400 et 760 nanomètres, coaxial au canal d'éjection (10) et se propageant à l'intérieur dudit canal dans le sens d'écoulement dudit fluide,

5 - des moyens d'alimentation en fluide de la dite buse.

10 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la source (3) dudit faisceau lumineux est une source LASER.

15 7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que la source lumineuse (3) est isolée dudit jet de fluide par une séparation étanche (8).

20 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 7 caractérisé en ce que la longueur de la partie terminale du canal d'éjection (10) du fluide est supérieure ou égale à cinq fois le diamètre de la partie terminale (11) du canal d'éjection (10).

25 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 8 caractérisé en ce qu'il comporte un moyen d'alignement (6) pour assurer la coaxialité dudit jet de fluide et dudit flux lumineux.

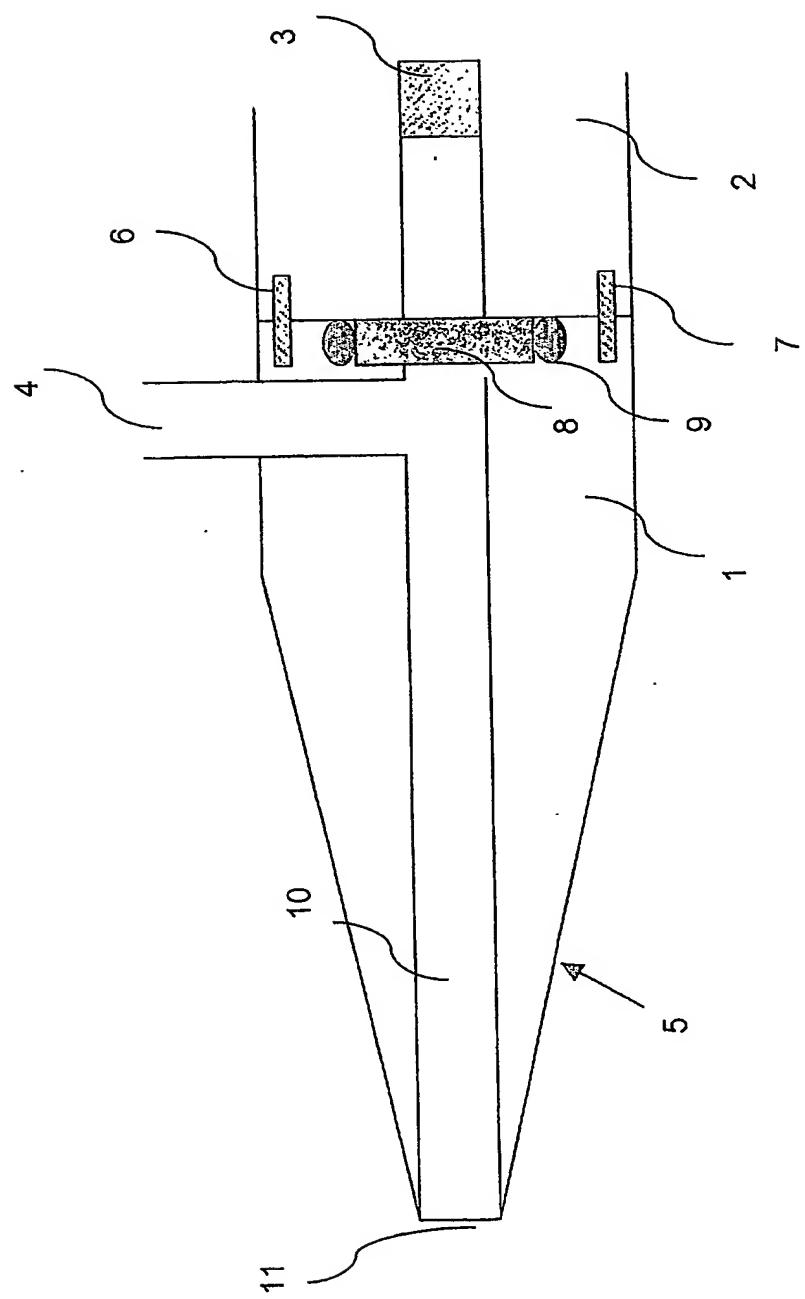
10. Installation de soudage, d'usinage ou de rechargement, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 9.

11. Installation de soudage, d'usinage ou de rechargement, caractérisée en ce que la tête de soudage, d'usinage ou de rechargement, est reliée solidairement à un berceau sur lequel est monté au moins un dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, ledit berceau étant orientable en rotation ou en translation de manière à pointer précisément le dit jet de fluide.

12. Installation selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que le soudage, l'usinage, ou le rechargement est effectué par faisceau LASER.

12. Installation selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que le soudage, l'usinage, ou le rechargement est effectué par faisceau LASER.

1/1



**FIGURE 1**

1/1

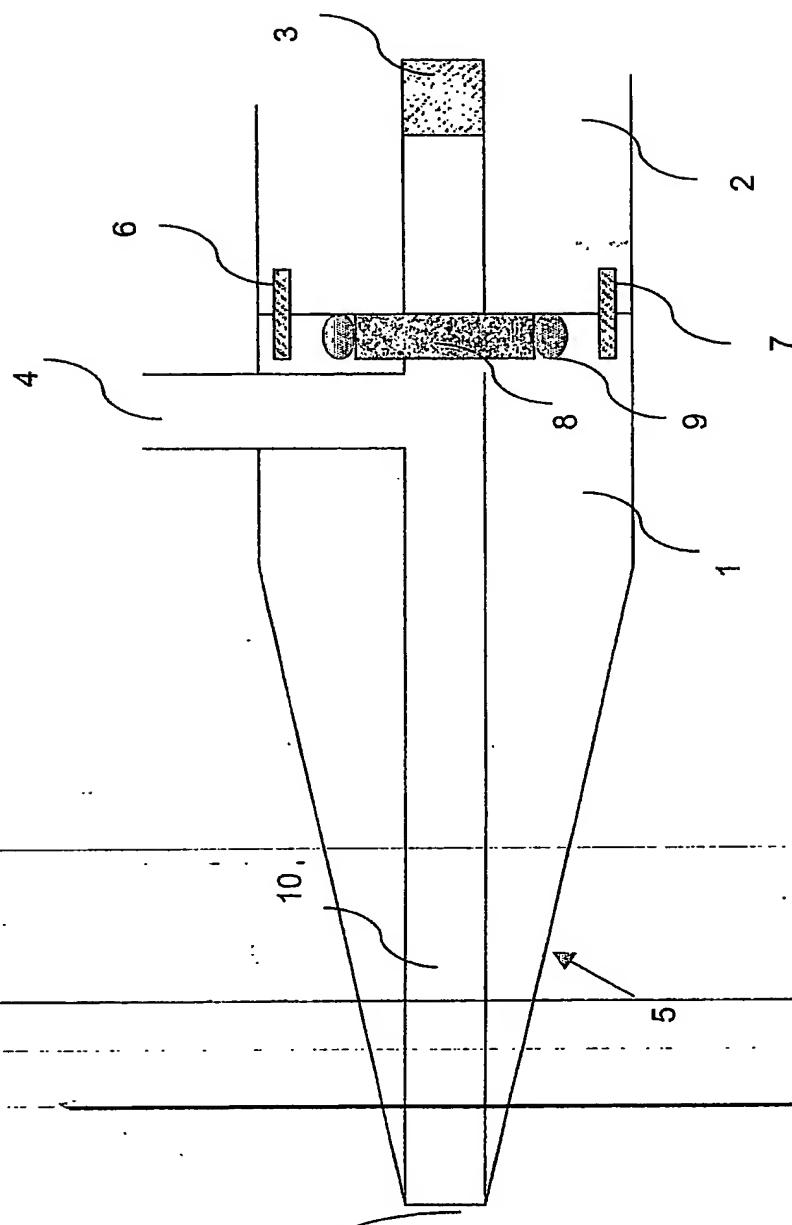


FIGURE 1

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**BREVET D'INVENTION**

**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

INPI  
N° 11235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 1

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260399

Vos références pour ce dossier (facultatif)	USI 01/107
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0213720
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) PROCÈDE ET DISPOSITIF DE POINTAGE D'UN JET FIN DE FLUIDE, NOTAMMENT EN SOUDAGE, USINAGE, OU RECHARGEMENT LASER	
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> USINOR Société Anonyme Immeuble "La Pacific" La Défense 7 11/13 Cours Valmy 92800 PUTEAUX (FRANCE)	
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).	
Nom ALIPS Prénoms Philippe Adresse Rue 15 rue de la Commune Code postal et ville 59380 ARMBOUTS CAPPEL (FRANCE)	
Société d'appartenance (facultatif) Nom DUBRULLE Prénoms François Adresse Rue 40 rue Belle-Rade Code postal et ville 59240 DUNKERQUE (FRANCE)	
Société d'appartenance (facultatif) Nom VERGNIEZ Prénoms Gabriel Adresse Rue 32 rue Principale Code postal et ville 62500 BOISDINGHEM (FRANCE)	
Société d'appartenance (facultatif)	
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) 29/10/2002 Sophie PLAISANT	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**